

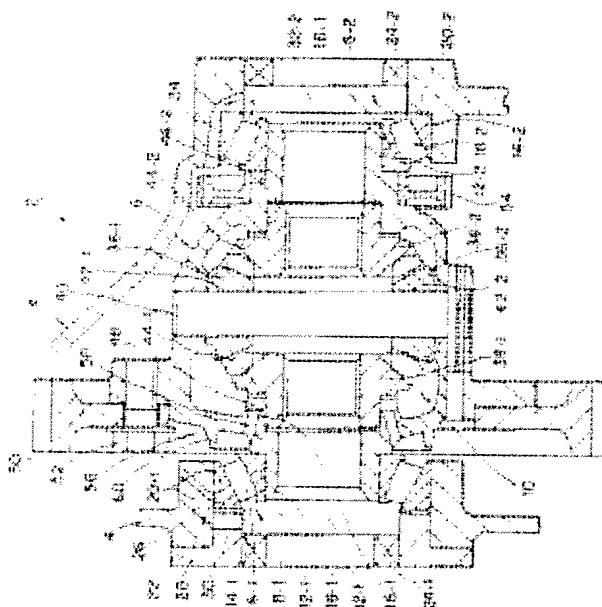
A18

**DIFFERENTIAL DEVICE****Publication number:** JP2286940 (A)**Publication date:** 1990-11-27**Inventor(s):** YAMADA HIROAKI**Applicant(s):** SUZUKI MOTOR CO**Classification:****- international:** *F16H57/04; F16H48/06; F16H48/08; F16H57/02; F16H57/04; F16H48/00; F16H57/02; (IPC1-7): F16H1/38***- European:****Application number:** JP19890110715 19890428**Priority number(s):** JP19890110715 19890428**Also published as:**

□ JP2897250 (B2)

**Abstract of JP 2286940 (A)**

**PURPOSE:** To prevent seizure or abnormal abrasion at the time of differential rotation because of shortage of lubricant by providing a lubricating oil introduction means to introduce lubricating oil flowing by a taper roller bearing into a bearing member of a differential gear row supported on the axis in a differential casing. **CONSTITUTION:** A differential device 2 is provided by axially supporting a differential casing 6 free to rotate by the first and the second taper roller bearings 8-1, 8-2 in a transmission casing 4. A lubricating oil introduction means 56 to introduce lubricating oil to flow by the first and the second taper roller bearings 8-1, 8-2 to each bearing member of the differential gear row 10 axially supported in the differential casing 6.; The lubricating oil introduction means 56 is provided on the first taper roller bearing 8-1 on the first side in the rotary axial core direction from the center of the differential casing 6.

Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

1

⑨ 日本国特許庁(J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-286940

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)11月27日

F 16 H 1/38

8613-3 J

PO3NM-121US

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 デファレンシャル装置

⑮ 特 願 平1-110715

⑯ 出 願 平1(1989)4月28日

⑰ 発 明 者 山 田 弘 昭 静岡県浜松市佐鳴台6-9-21

⑱ 出 願 人 鈴木自動車工業株式会 静岡県浜名郡可美村高塚300番地  
社

⑲ 代 理 人 弁理士 西郷 義美

明 細 書

1. 発明の名称

デファレンシャル装置

2. 特許請求の範囲

1、デファレンシャルキャリアにデファレンシャルケーシングをテーパローラベアリングにより軸支して設けるとともに前記デファレンシャルケーシング内にデファレンシャルギヤ列を軸支して設けたデファレンシャル装置において、前記テーパローラベアリングにより流動される潤滑油を前記デファレンシャルケーシング内に軸支されたデファレンシャルギヤ列の軸受部位に導入する潤滑油導入手段を設けたことを特徴とするデファレンシャル装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はデファレンシャル装置に係り、特に特にデファレンシャルケーシング内に軸支されたデファレンシャルギヤ列の軸受部位を良好に潤滑し得るデファレンシャル装置に関する。

(従来の技術)

自動車等の車両にあっては、旋回走行時における左右車輪の差動を許容するために、デファレンシャル装置を設けている。デファレンシャル装置は、デファレンシャルキャリアにデファレンシャルケーシングをテーパローラベアリングにより軸支して設けるとともに前記デファレンシャルケーシング内にデファレンシャルギヤ列を軸支して設けている。

このようなデファレンシャル装置の前記テーパローラベアリングに予圧を与える予圧機構の弛みを防止するものとしては、例えば実公昭53-20818号公報に開示のものがある。この公報に開示のものは、弛み止め用のロックプレートの固定孔を長孔形状とし、ロックプレートの取付け位置を調整可能としたものである。

また、デファレンシャル装置のデファレンシャルケーシングを軸支するテーパローラベアリングやデファレンシャルケーシング内に軸支されるデファレンシャルギヤ列の軸受部位を潤滑するもの

としては、特公昭63-52261号公報や実公昭63-23663号公報に開示のものがある。特公昭63-52261号公報に開示のものは、デファレンシャルケーシングを軸支するデファレンシャルキャリアたるハウジングと前記デファレンシャルケーシングとの間に、デファレンシャルケーシング外周側から終減速大歯車たるリングギヤ外周側への潤滑油の移動を規制する規制部材を設けたことにより、回転遠心力による潤滑油の移動を規制して油面の低下を抑え、テーパーラベアリング等の潤滑不足を解消したものである。また、実公昭63-23663号公報に開示のものは、デファレンシャルケーシング側壁の補強リブに対向する案内板をデファレンシャルキャリアたるアクスルハウジングの内部に固定するとともに、デファレンシャルケーシングにこの内部に連通する軸方向油孔を設けることにより、デファレンシャルケーシングに付着した潤滑油を内部に流入させて潤滑性能の向上を図ったものである。

(発明が解決しようとする問題点)

成する一のデファレンシャルサイドギヤ114は、デファレンシャルケーシング106の内部に設けた一のサイドギヤスラスト軸受面116及びサイドギヤラジアル軸受面118により軸支されている。この一のデファレンシャルサイドギヤ114を軸支するサイドギヤスラスト軸受面116には、サイドギヤラジアル軸受面118に達する複数の導入溝120を径方向に形成している。この導入溝120によって、潤滑油をサイドギヤスラスト軸受面116及びサイドギヤラジアル軸受面118に導入し、潤滑を行っている。

ところが、サイドギヤスラスト軸受面116及びサイドギヤラジアル軸受面118を潤滑する潤滑油は、前記の如く、デファレンシャルケーシング106の側面に設けた開口部(図示せず)からデファレンシャルケーシング106内に導入されるため、前記開口部と導入溝120との距離が大であると、潤滑油を各軸受面116・118に導入し難い問題を生じ、良好に潤滑し得ない不都合がある。

ところで、第5・6図に示す如く、従来のデファレンシャル装置102は、デファレンシャルキャリアたる例えばトランスミッションケーシング104にデファレンシャルケーシング106をテーパーラベアリング108により回転可能に軸支して設けるとともに、前記デファレンシャルケーシング106内にデファレンシャルギヤ列110を軸支して設けている。

このようなデファレンシャル装置102において、デファレンシャルケーシング106内に軸支して設けたデファレンシャルギヤ列110の軸受部位を潤滑するために、従来は、デファレンシャルケーシング106の側面に開口部(図示せず)を設け、デファレンシャルキャリアたる例えばトランスミッションケーシング104内の潤滑油をデファレンシャルギヤ列110であるデファレンシャルビニオン112及びデファレンシャルサイドギヤ114の軸受部位に導入していた。

例えば、デファレンシャルケーシング106内に軸支されたデファレンシャルギヤ列110を構

例えば、デファレンシャルケーシング106の中心から回転軸心方向一侧に偏倚させてデファレンシャルケーシング106の外部に終減速歯車たるリングギヤ(図示せず)を固定して設けると、デファレンシャルケーシング106の内部に潤滑油を導入する開口部(図示せず)をデファレンシャルケーシング106の中心から回転軸心方向他側に偏倚させて設けざるを得ないことになる。このため、開口部と一のデファレンシャルサイドギヤ114を軸支するサイドギヤスラスト軸受面116に設けた導入溝120との距離が大となって、前記の如く潤滑油を各軸受面116・118に導入し難い問題を生じ、良好に潤滑し得ない不都合がある。

この結果、潤滑不足により差動回転時の焼付きや異常摩耗を招き、耐久性や安全性が損なわれる不都合がある。

(発明の目的)

そこでこの発明の目的は、デファレンシャルケーシング内に積極的に潤滑油を導入し得て、デフ

ファレンシャルケーシング内に軸支して設けたデファレンシャルギヤ列の軸受部位を良好に潤滑し得て、潤滑不足による焼付きや異常摩耗を回避し得て、耐久性や安全性を向上し得るデファレンシャル装置を実現することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

この目的を達成するためにこの発明は、デファレンシャルキャリアにデファレンシャルケーシングをテーパーローラベアリングにより軸支して設けるとともに前記デファレンシャルケーシング内にデファレンシャルギヤ列を軸支して設けたデファレンシャル装置において、前記テーパーローラベアリングにより流動される潤滑油を前記デファレンシャルケーシング内に軸支されたデファレンシャルギヤ列の軸受部位に導入する潤滑油導入手段を設けたことを特徴とする。

〔作用〕

この発明の構成によれば、テーパーローラベアリングにより流動される潤滑油をデファレンシャルケーシング内に軸支されたデファレンシャルギヤ

列の軸受部位に導入する潤滑油導入手段を設けたことにより、テーパーローラベアリングの回転エネルギーによって流動される潤滑油をデファレンシャルケーシング内に積極的に導入することができる。

〔実施例〕

次にこの発明の実施例を図に基づいて詳細に説明する。

第1～4図は、この発明の実施例を示すものである。

第4図において、2はデファレンシャル装置である。デファレンシャル装置2は、デファレンシャルキャリアたる例えばトランスミッションケーシング4にデファレンシャルケーシング6を第1・第2テーパーローラベアリング8-1・8-2により回転可能に軸支して設けるとともに、前記デファレンシャルケーシング6内にデファレンシャルギヤ列10を軸支して設けている。

前記デファレンシャルケーシング6は、デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向一侧を第1テーパーローラベアリング8-1により

トランスミッションケーシング4に軸支して設けるとともに、デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向他側を第2テーパーローラベアリング8-2によりトランスミッションケーシング4に軸支して設けている。

前記第1テーパーローラベアリング8-1は、第1内輪12-1及び第1外輪14-1とこれら第1内輪12-1及び第1外輪14-1間に転動可能に保持される第1円錐ころ16-1とから構成される。また、前記第2テーパーローラベアリング8-2は、第2内輪12-2及び第2外輪14-2とこれら第2内輪12-2及び第2外輪14-2間に転動可能に保持される第2円錐ころ16-2とから構成される。

前記デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向一侧を軸支する第1テーパーローラベアリング8-1は、第1内輪12-1をデファレンシャルケーシング6の第1嵌合部18-1に嵌合して支持して設けるとともに、第1外輪14-1をトランスミッションケーシング4の第1支持

部20-1に支持して設ける。また、前記デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向他側を軸支する第2テーパーローラベアリング8-2は、第2内輪12-2をデファレンシャルケーシング6の第2嵌合部18-2に嵌合して支持して設けるとともに、第2外輪14-2をトランスミッションケーシング4の第2支持部20-2に支持して設ける。

前記デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向一侧を軸支する第1テーパーローラベアリング8-1は、トランスミッションケーシング4の第1支持部20-1に固設されるリテーナ22により第1外輪14-1を押圧支持されている。このリテーナ22には、図示しない一の駆動車軸との間を封止する第1シール24-1が装着されている。また、前記デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向他側を軸支する第2テーパーローラベアリング8-2は、第2外輪14-1を支持するトランスミッションケーシング4の第2支持部20-2の外方に図示しない他

の駆動車軸との間を封止する第2シール24-2が装着されている。

前記第1テーパローラベアリング8-1の第1外輪14-1を押圧支持するリテーナ22の固設されるトランスミッションケーシング4部位には、潤滑油の案内孔26が形成されている。また、リテーナ22の内側端面28には、前記案内孔26に連通する案内溝30が形成されている。これにより、トランスミッションケーシング4内の潤滑油は、案内孔26から案内溝30に案内されてリテーナ22内の第1テーパローラベアリング8-1と第1シール24-1との間の第1空間32-1に流入し、図示しない一の駆動車軸との間を封止する第1シール24-1及び第1テーパローラベアリング8-1を潤滑した後に、第1テーパローラベアリング8-1の回転エネルギーにより流動されてデファレンシャルケーシング6側のトランスミッションケーシング4内に流出する。

また、前記第2テーパローラベアリング8-2の第2外輪14-2を支持するトランスミッシ

ョンケーシング4の第2支持部20-2の一部には、潤滑油の案内窪所34が形成されている。これにより、トランスミッションケーシング4内の潤滑油は、案内窪所34に案内されて第2テーパローラベアリング8-2と第2シール24-2との間の第2空間32-2に流入し、図示しない他の駆動車軸との間を封止する第2シール24-2及び第2テーパローラベアリング8-2を潤滑した後に、第2テーパローラベアリング8-2の回転エネルギーにより流動されてデファレンシャルケーシング6側のトランスミッションケーシング4内に流出する。

前記デファレンシャルケーシング6内に軸支されたデファレンシャルギヤ列10は、第1・第2デファレンシャルピニオン36-1・36-2及び第1・第2デファレンシャルサイドギヤ38-1・38-2とから構成されている。第1・第2デファレンシャルピニオン36-1・36-2は、デファレンシャルケーシング6の内部に軸着されたピニオン軸40の第1・第2ピニオンラジアル

軸受面42-1・42-2により夫々回転可能に軸支されている。

この第1・第2デファレンシャルピニオン36-1・36-2に噛合する一のデファレンシャルサイドギヤたる前記第1デファレンシャルサイドギヤ38-1は、デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向一側の内部に設けた第1サイドギヤスラスト軸受面44-1及び第1サイドギヤラジアル軸受面46-1により回転可能に軸支されている。この第1デファレンシャルサイドギヤ38-1には、図示しない一の駆動車軸の一端が連結されている。

また、同様に、第1・第2デファレンシャルピニオン36-1・36-2に噛合する他のデファレンシャルサイドギヤたる前記第2デファレンシャルサイドギヤ38-2は、デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向他側の内部に設けた夫々第2サイドギヤスラスト軸受面44-2及び第2サイドギヤラジアル軸受面46-2により回転可能に軸支されている。この第2デファ

レンシャルサイドギヤ38-2には、図示しない他の駆動車軸の一端が連結されている。

前記デファレンシャルケーシング6の回転軸心方向一側の内部に設けた第1デファレンシャルサイドギヤ38-1を軸支する第1サイドギヤスラスト軸受面44-1には、第1サイドギヤラジアル軸受面46-1に達する複数の導入溝48を径方向に形成している。この導入溝48によって、潤滑油を第1サイドギヤスラスト軸受面44-1及び第1サイドギヤラジアル軸受面46-1に導入し、潤滑を行っている。

なお、符号50は、デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向一側の外部に設けた終減速大歯車たるリングギヤであり、固定ボルト52により固定されている。また、符号54は、デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向他側の外部に設けた例えばスピードメータ駆動用のドライブギヤである。

このようなデファレンシャル装置2において、前記第1・第2テーパローラベアリング8-1・

8-2により流動される潤滑油を前記デファレンシャルケーシング6内に軸支されたデファレンシャルギヤ列10の各軸受部位に導入する潤滑油導入手段56を設けている。

この実施例において、潤滑油導入手段56は、デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向一側の第1テーパローラベアリング8-1部位に設けられている。即ち、第1～3図に示す如く、第1テーパローラベアリング8-1の第1外輪14-1の外周面よりも中心側に位置させて、デファレンシャルケーシング6の回転軸心方向一側の外部に設けられた第1嵌合部18-1近傍の円周上に一端側を開口して潤滑油の導入孔58を複数設ける。この導入孔58は、デファレンシャルケーシング6の回転軸心方向一側の内部に設けられた第1サイドギヤスラスト軸受面44-1の複数の導入溝48に夫々他端側を開口して設けている。

この導入孔58によって、前記第1テーパローラベアリング8-1の回転エネルギーにより流動さ

れる潤滑油を第1デファレンシャルサイドギヤ38-1を軸支する第1サイドギヤスラスト軸受面44-1及び第1サイドギヤラジアル軸受面46-1に導入する。

また、この実施例においては、前記第1嵌合部20-1近傍の円周上に設けた導入孔58の一端側の開口を包囲して、第1テーパローラベアリング8-1の第1外輪14-1の外周面よりも少許外周側に位置させて、デファレンシャルケーシング6の回転軸心方向一側の外部に円環筒状の導入壁60を設けている。この導入壁60によって、前記第1テーパローラベアリング8-1の回転エネルギーにより流動される潤滑油を捕集して前記導入孔58から導入する。

次に作用を説明する。

車両（図示せず）に搭載した図示しない内燃機関の駆動力は、リングギヤ50を介してトランスミッションケーシング4内のデファレンシャルケーシング6に伝達され、デファレンシャルギヤ列10を介して図示しない駆動車軸に伝達され、車

輪を駆動する。

前記トランスミッションケーシング4内の潤滑油は、案内孔26から案内溝30に案内されてリテーナ22内の第1テーパローラベアリング8-1と第1シール24-1との間の第1空間32-1に流入し、図示しない一の駆動車軸との間を封止する第1シール24-1及び第1テーパローラベアリング8-1を潤滑した後に、第1テーパローラベアリング8-1の回転エネルギーにより流動されてデファレンシャルケーシング6側のトランスミッションケーシング4内に流出する。また、トランスミッションケーシング4内の潤滑油は、案内窪所34に案内されて第2テーパローラベアリング8-2と図示しない他の駆動車軸との間を封止する第2シール24-2との間の第2空間32-2に流入し、図示しない他の駆動車軸との間を封止する第2シール24-2及び第2テーパローラベアリング8-2を潤滑した後に、第2テーパローラベアリング8-2の回転エネルギーにより流動されてデファレンシャルケーシング6側の

トランスミッションケーシング4内に流出する。

前記第1テーパローラベアリング8-1の回転エネルギーにより流動されてデファレンシャルケーシング6側のトランスミッションケーシング4内に流出する潤滑油は、潤滑油導入手段56によって、デファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向一側に設けられている第1テーパローラベアリング8-1の第1サイドギヤスラスト軸受面44-1及び第1サイドギヤラジアル軸受面46-1に導入される。

即ち、第1テーパローラベアリング8-1により流動される潤滑油は、第1テーパローラベアリング8-1の第1外輪14-1の外周面よりも中心側に位置させて、第1嵌合部18-1近傍の円周上に一端側を開口して設けた潤滑油の導入孔58によって、デファレンシャルケーシング6の回転軸心方向一側の内部に設けられた第1サイドギヤスラスト軸受面44-1の複数の導入溝48に導入される。

これにより、前記第1テーパローラベアリング

8-1の回転エネルギーにより流動される潤滑油は、第1デファレンシャルサイドギヤ38-1を軸支する第1サイドギヤスラスト軸受面44-1及び第1サイドギヤラジアル軸受面46-1に積極的に導入されることになる。

このため、潤滑油に与えられる第1テーバローラベアリング8-1の回転エネルギーを利用することができ、潤滑油をデファレンシャルケーシング6内に積極的に導入し得て、デファレンシャルケーシング6内に軸支されたデファレンシャルギヤ列10の軸受部位である第1デファレンシャルサイドギヤ38-1の第1サイドギヤスラスト軸受面44-1及び第1サイドギヤラジアル軸受面46-1を良好に潤滑することができる。もちろん、デファレンシャルケーシング6内に導入された潤滑油は、デファレンシャルギヤ列10の他の軸受部位である第1・第2デファレンシャルビニオン36-1・36-2の第1・第2ラジアル軸受面42-1・42-2や、第2デファレンシャルサイドギヤ38-2の第2サイドギヤスラスト

軸受面44-2及び第2サイドギヤラジアル軸受面46-2をも良好に潤滑することができる。

この結果、デファレンシャル装置2の潤滑不足による差動回転時の焼付きや異常摩耗を回避し得て、耐久性や安全性を向上することができる。

また、この実施例においては、前記第1嵌合部18-1近傍の円周上に設けた導入孔58の一端側の開口を包囲して、第1テーバローラベアリング8-1の第1外輪14-1の外周面よりも少許外周側に位置させて、デファレンシャルケーシング6の回転軸心方向一侧の外部に円環筒状の導入壁60を設けている。このため、この導入壁60によって、前記第1テーバローラベアリング8-1の回転エネルギーにより流動される潤滑油を効果的に捕集し得て、第1デファレンシャルサイドギヤ38-1の第1サイドギヤスラスト軸受面44-1及び第1サイドギヤラジアル軸受面46-1に潤滑油をより効果的に導入し得て、さらに良好な潤滑を果たすことができるものである。

なお、この実施例においては、潤滑油導入手段

56をデファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向一侧の第1テーバローラベアリング8-1部位に設けたが、もちろん、潤滑油導入手段56をデファレンシャルケーシング6の中心から回転軸心方向他側の第2テーバローラベアリング8-2部位に設けることもできるものである。  
(発明の効果)

このように、この発明によれば、テーバローラベアリングにより流動される潤滑油をデファレンシャルケーシング内に軸支されたデファレンシャルギヤ列の軸受部位に導入する潤滑油導入手段を設けたことにより、テーバローラベアリングの回転エネルギーによって流動される潤滑油をデファレンシャルケーシング内に積極的に導入することができる。

このため、潤滑油に与えられるテーバローラベアリングの回転エネルギーを利用し得て、潤滑油をデファレンシャルケーシング内に積極的に導入し得て、デファレンシャルケーシング内に軸支されたデファレンシャルギヤ列の軸受部位を良好に潤

滑することができる。この結果、潤滑不足による差動回転時の焼付きや異常摩耗を回避し得て、耐久性や安全性を向上することができる。

#### 4.図面の簡単な説明

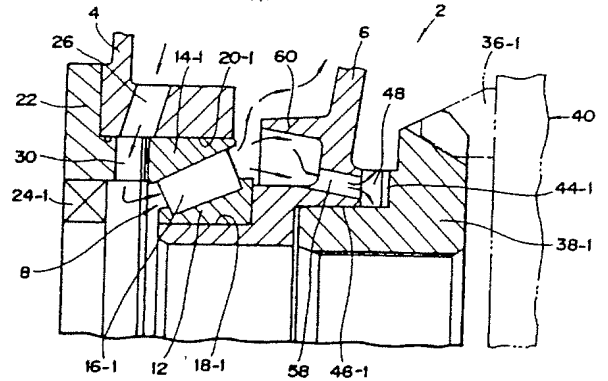
第1～4図はこの発明の実施例を示し、第1図はデファレンシャル装置の要部拡大断面図、第2図はデファレンシャルケーシングの外部の要部拡大断斜視図、第3図はデファレンシャルケーシングの内部の要部拡大断斜視図、第4図はデファレンシャル装置の断面図である。

第5・6図は従来例を示し、第5図はデファレンシャル装置の要部拡大断面図、第6図はデファレンシャルケーシングの内部の要部拡大断斜視図である。

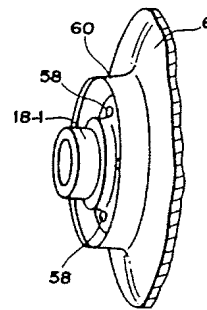
図において、2はデファレンシャル装置、4はトランスミッションケーシング、6はデファレンシャルケーシング、8-1・8-2は夫々第1・第2テーバローラベアリング、10はデファレンシャルギヤ列、22はリテーナ、26は案内孔、30は案内溝、34は案内窪所、36-1・36

- 2 は夫々第1・第2デファレンシャルベニオン、  
 38-1・38-2 は夫々第1・第2デファレンシャルサイドギヤ、40 はベニオン軸、42-1  
 ・42-2 は夫々第1・第2ベニオンラジアル軸  
 受面、44-1・44-2 は夫々第1・第2サイ  
 ドギヤスラスト軸受面、46-1・46-2 は夫  
 々第1・第2サイドギヤラジアル軸受面、48 は  
 導入溝、56 は潤滑油誘導手段、58 は導入孔、  
 60 は導入壁である。

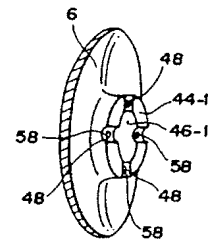
第1図



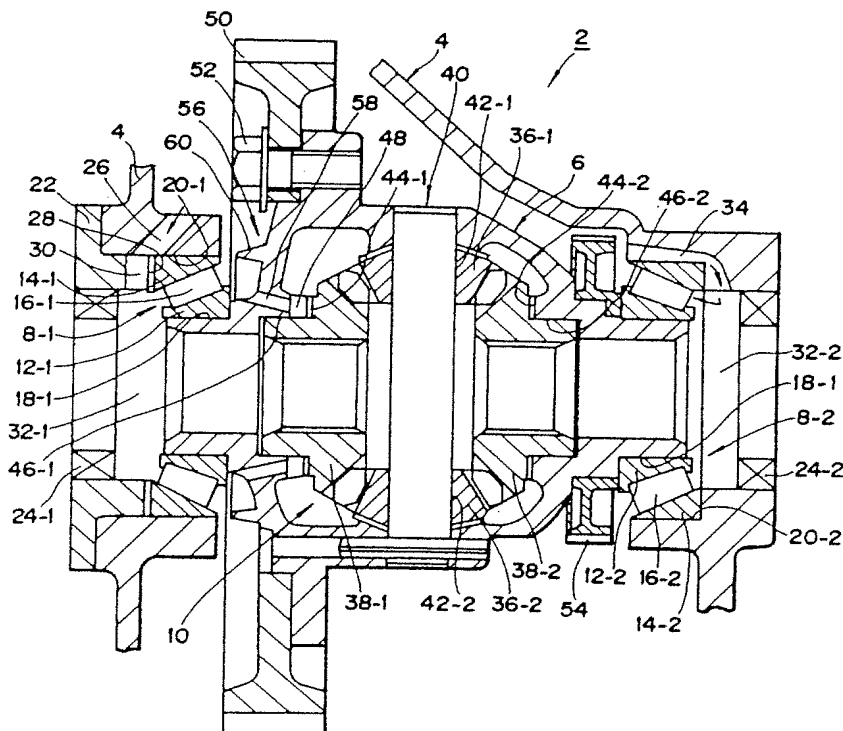
第2図



第3図

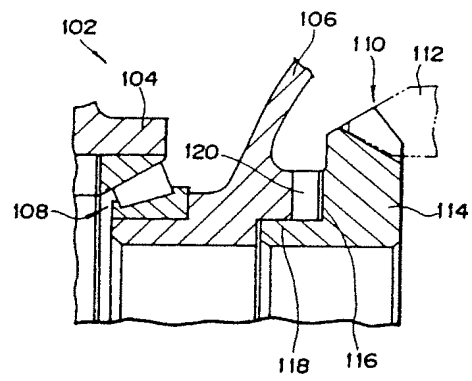


第4図





第 5 図



第 6 図

